



中国地域太陽電池フォーラム 産学官ビジネスマッチング交流会

有機エレクトロニクス材料の 中規模製造工程の開発

大学院自然科学研究科 機能分子化学専攻 押木俊之
oshiki@cc.okayama-u.ac.jp



2011年12月13日

触媒化学と有機太陽電池の接点

太陽電池構成部材のほんの一部：錯体製造という観点では同一

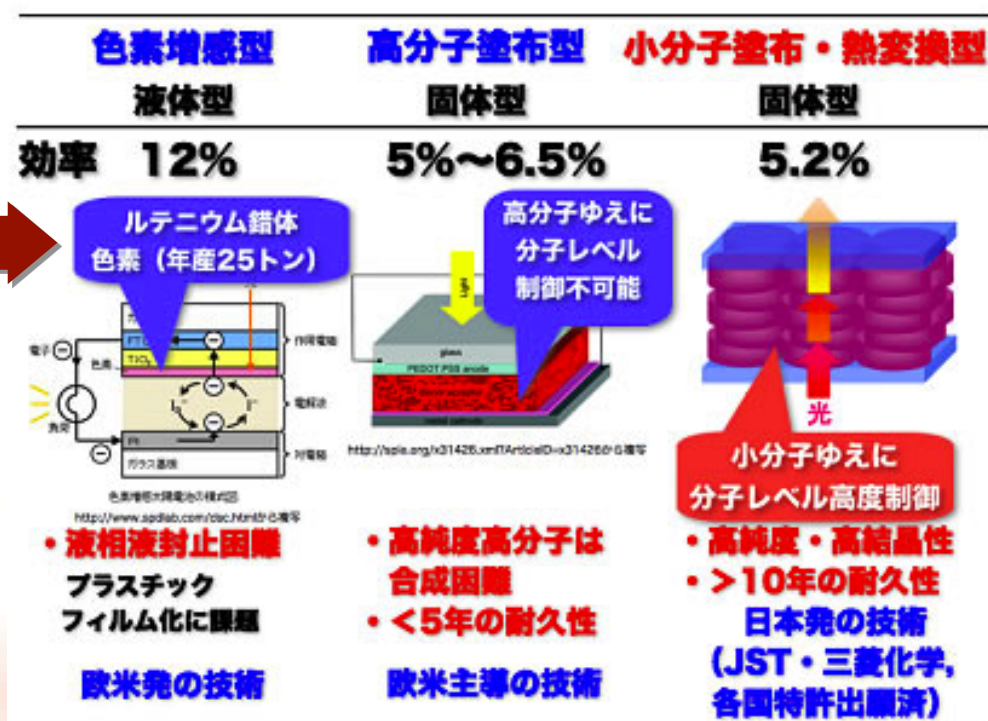
得意の触媒(錯体)製造の
観点で取り組めないか？

徹底した合理化

- ・ 収率向上
- ・ 副生物削減
- ・ 純度向上

部材製造概念の転換

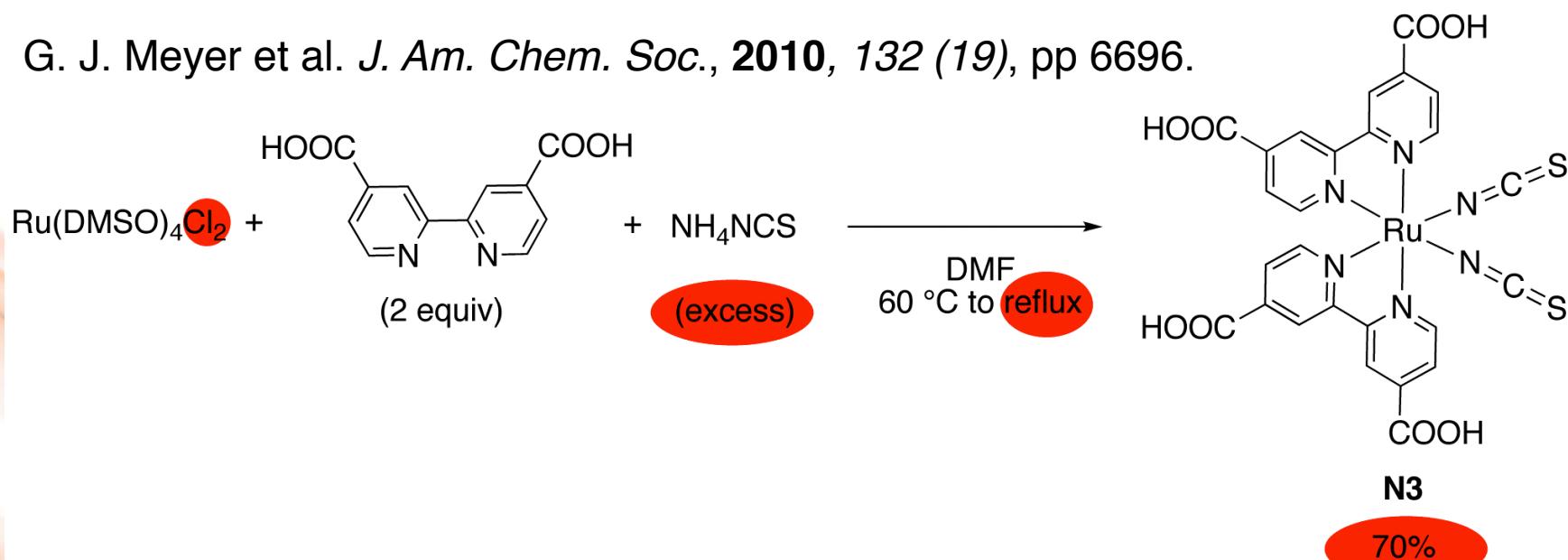
とりあえず汚くつくって精製 ⇒ 最初からきれいにつくって精製不要



ルテニウム錯体「N3」の製造法の課題

改善すべきポイントは山積みに見える：なぜ解決に取り組まないのか？

G. J. Meyer et al. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, 132 (19), pp 6696.



- の課題に加え、
- 原料ルテニウム(II)の製造法
 - おそらくは RuCl_3 原料の価数問題

高純度金属錯体の製造工程における課題

要求される純度に応じた、各工程の見直し

原料金属塩等の選択

混在する価数

- 後工程で障害となる不純物
- 副反応の防止

合成反応

副生物はゼロにできない

- 単純な分離法を想定して合成
- 少しでも副生物を除去しやすい合成法の選択

合成設備をどうするか

- 不安定化学種の取り扱い
- 溶媒等の純度管理

単離工程

徹底した省エネ化

- 時間削減

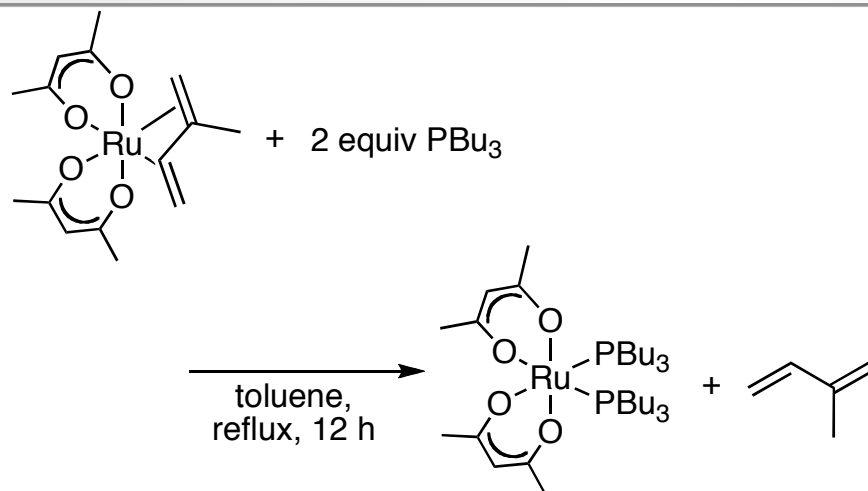
純度維持

- 保存・輸送の問題

純度向上は「切り捨て(分離)」ではない。「切り上げ(合成)」である。

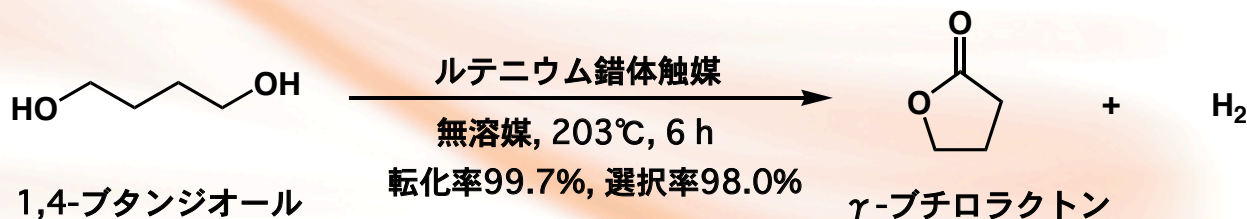
単離精製を排除する高スループット探索

γ -ブチロラクトン製造用ルテニウム錯体触媒の探索コンセプト



副生する低沸点オレフィンを、溶媒留去と同時に除去し高純度錯体を単離

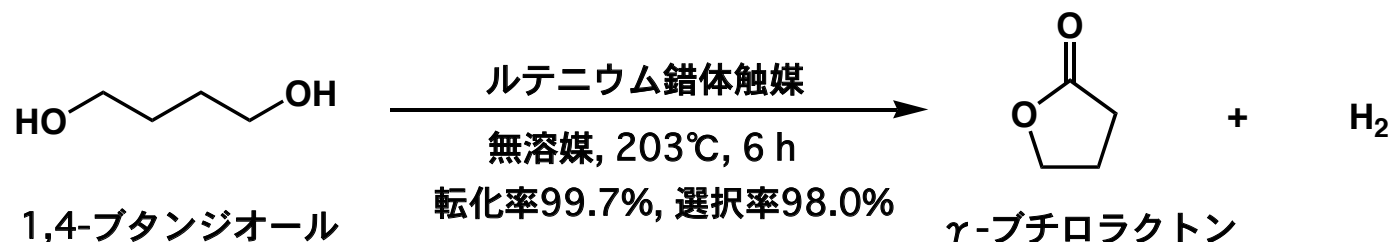
1,4-ブタンジオールの脱水素による γ -ブチロラクトン新製造プロセス



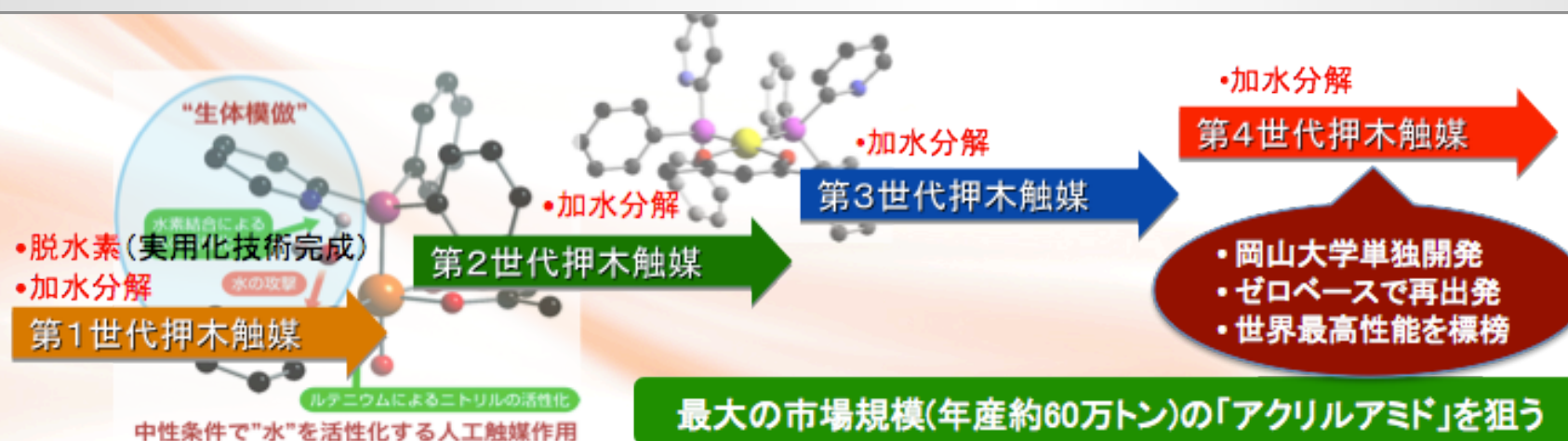
中国地域太陽電池フォーラム 産学官ビジネスマッチング交流会
有機エレクトロニクス材料の中規模製造工程の開発
産学連携のこれまでの主な実績

γ-ブチロラクトン製造用錯体触媒の開発:工業化技術を完成

1,4-ブタンジオールの脱水素によるγ-ブチロラクトン新製造プロセス



新たなアクリルアミド製造触媒:独自開発から産業界への移行期



地域・産学連携研究における成功事例

錯体触媒Aの製造プロセス開発：短期間で収率倍増を達成

合成反応

副生物はゼロにできない

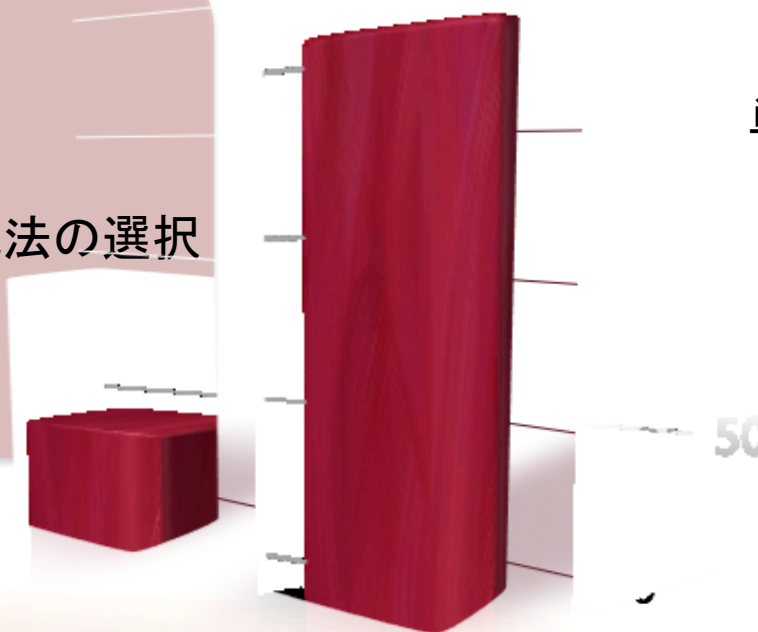
- 単純な分離法を想定して合成
- 少しでも副生物を除去しやすい合成法の選択

合成設備をどうするか

- 不安定化学種の取り扱い
- 溶媒等の純度管理

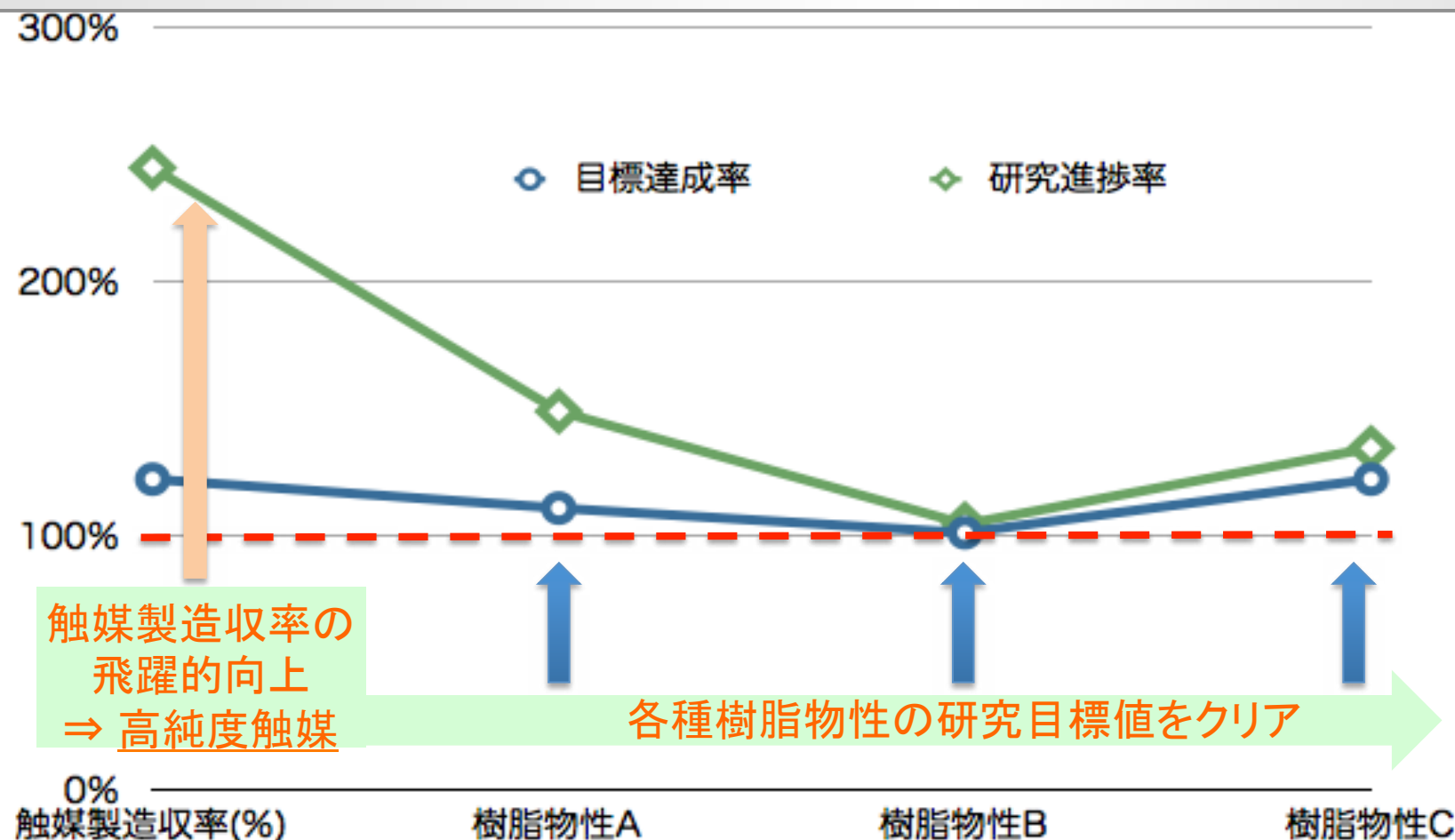


- 大幅なコストダウン
- 錯体機能の劇的向上



地域・産学連携研究における成功事例

錯体触媒Aによる石油樹脂製造：樹脂物性の研究開発目標を達成



地域・産学連携研究における成功事例

20グラム超の規模での触媒試作：大学でできる限界の規模



ラボレベルの限界量の触媒製造に成功、触媒製造収率と樹脂物性も目標値を達成。

中国地域太陽電池フォーラム 産学官ビジネスマッチング交流会

有機エレクトロニクス材料の中規模製造工程の開発

産学連携研究による新規有機EL材料の製造



デバイス評価可能な数グラム規模の有機EL材料の合成



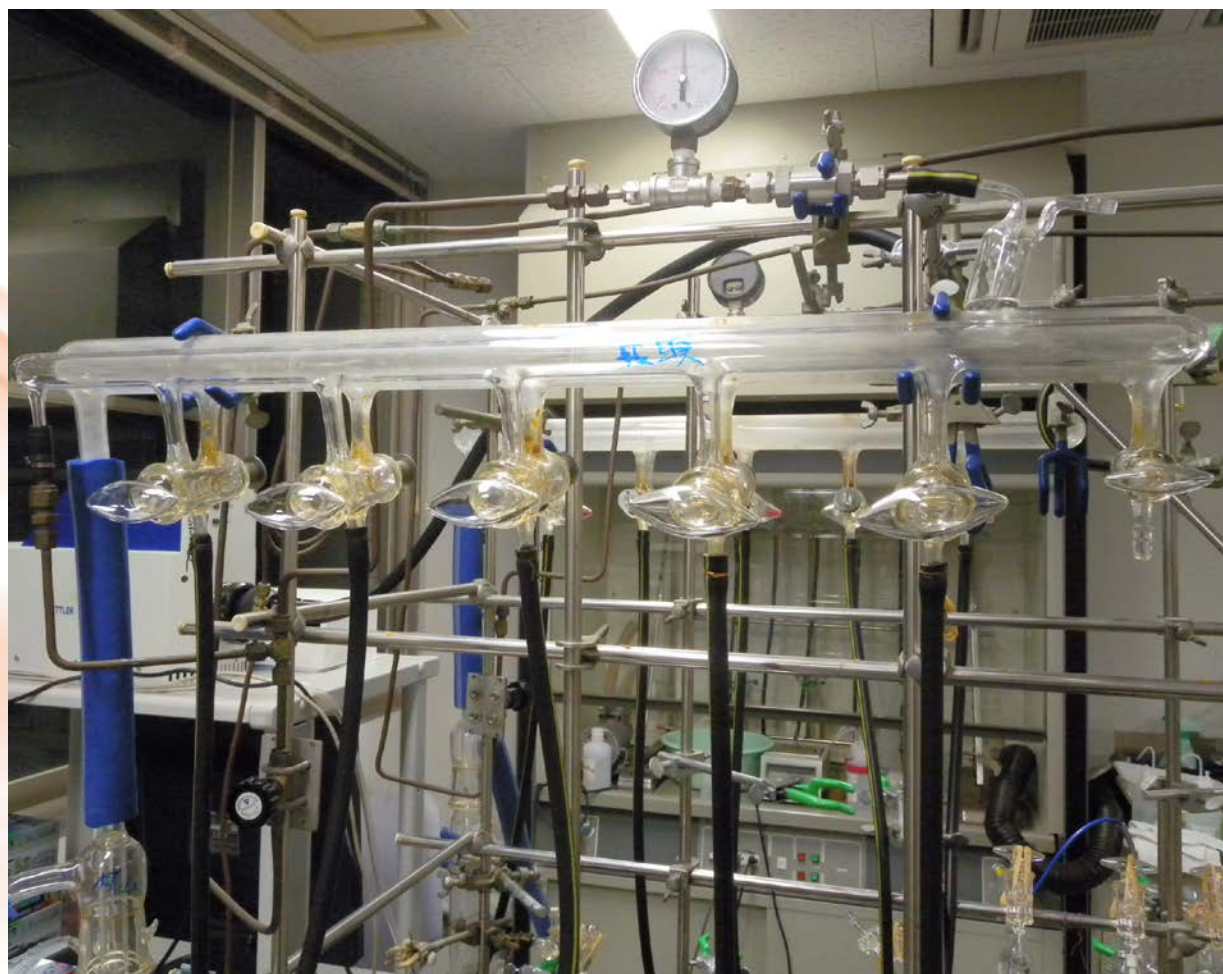
大学で高純度錯体の合成、企業でデバイス作成評価まで実施

中国地域太陽電池フォーラム 産学官ビジネスマッチング交流会

有機エレクトロニクス材料の中規模製造工程の開発

本学の「革新的」低コスト設備(約10分の1,自製)

あらゆる部材について適性の徹底検証: 蟻の穴から堤も崩れる



高純度化の要諦

素材の検討例：腐ったミカンは排除する

1. 「国産品」の確実性（ゴム栓一個から、類似商品を徹底比較）
2. ガラス「共通」すり合わせは、決して「共通ではない」
3. ゴム管の材質の化学構造式を意識

錯体の純度評価

1. 人間の「目」を信じる（下手な分析より、色の変化に対してはるかに高感度）
2. 深みのある「色合い」の追求

岡山大学 研究推進産学官連携機構 産学官融合センター



本研究開発は
JST, NEDO,
ちゅうごく産業創造センター
が支援しています。